

**Examenul de bacalaureat național 2014**  
**Proba E. d) – 4 iulie 2014**  
**Chimie anorganică (nivel I/ nivel II)**

**Varianta 04**

*Filiera tehnologică – profil tehnic, profil resurse naturale și protecția mediului*

- Toate subiectele sunt obligatorii. Se acordă 10 puncte din oficiu.
- Timpul de lucru efectiv este de 3 ore

**I TÊTEL**

**(30 pont)**

**A. t  tel**

  rja a vizsgalapra a zárójelben található kifejezések közül azokat, amelyek helyesen egészítik ki a k  vetkezo   kijelentéseket:

1. A proton az atommagot felépítő részecske, amelynek relatív töltése ... .. (-1/ +1)
2. Az elektronok energiája annál kisebb, minél ... .. találhatók az atommagtól. (távolabb/ közelebb)
3. A ... .. vegyi képlettel rendelkező vegyület molekulái polárisak. (HCl/ Cl  )
4. Az oldatok ... .. keverékek, amelyek az oldódás folyamatán keletkeznek. (homogén/heterogén)
5. Egy elektrokémiai elemben az/a ... .. az az elektród, amelyen az oxidáció megy végbe (an  d/ katód)

**10 pont**

**B. tétel**

A tétel valamennyi kérdése esetén írja a vizsgalapra a helyes válasznak megfelelő bet  t. Valamennyi kérdés esetén egyetlen jó válasz létezik.

1. Egy keverékben, amely 1 atom  $^{16}_8\text{O}$ -t és 1 atom  $^{23}_{11}\text{Na}$ -t tartalmaz az elektronok számának az összege:

- |        |        |
|--------|--------|
| a. 39; | c. 20; |
| b. 19; | d. 27. |
2. A vegyület amelynek molekulája három egyszeres kovalens kötést tartalmaz:
- |                      |               |
|----------------------|---------------|
| a. hidrogén-klorid; | c. nitrogén; |
| b. v  z;             | d. ammónia.  |

3. A fémek korróziója:
- |  |
|--|
| a. oxido-redukciós folyamat;          |
| b. megfordítható;                    |
| c. nem megelőzhető;                  |
| d. a levegő nitrogéntartalma okozza. |
4. A nátrium-klorid elektrol  z  s  t az iparban az alábbiak előállítására használják:
- |   |
|---|
| a. hidrogén, klór, nátrium-hidroxid;   |
| b. hidrogén, nátrium, klór;            |
| c. hidrogén, nátrium, oxigén;          |
| d. hidrogén, oxigén, nátrium-hidroxid. |

5. A v  z:
- |                                   |
|-----------------------------------|
| a. 0  C-on forr;                  |
| b. nempoláros old  sz;           |
| c. a hidrogén-klorid oldószere; |
| d. keveredik az olajjal.          |

**10 pont**

**C. t  tel**

Írja a vizsgalapra az **A** oszlopban található vegyület képletének sorszáma mellé a neki megfelelő, a **B** oszlopban található, előállítási módszer betűjét. Az **A** oszlopban található valamennyi számnak a **B** oszlopból egyetlen betű felel meg.

A	B
1. Cl��	a. a vas és klór reakciója
2. NaClO	b. a nátrium és víz reakciója
3. NaOH	c. a nátrium-klorid olvadék elektrol��z��se
4. Na��O��	d. a vas és hidrogén-klorid oldat reakciója
5. FeCl��	e. a nátrium és oxigén reakciója
	f. a klór és a nátrium-hidroxid oldat reakciója

**10 pont**

Atomtömegek: H- 1, N- 7, O- 8; Cl- 17.

Prob   scris   la chimie anorganic   (nivel I/ nivel II)

Filiera tehnologic   – profil tehnic, profil resurse naturale   i protec  ia mediului

## II. TÉTEL

(30 pont)

### D. tétel

1. Határozza meg a  $^{23}_{11}\text{Na}$  atom atommagjának az összetételét (protonok, neutronok). **2 pont**
2. a. Írja le az elektronkonfigurációját azon (E) elem atomjának, amely a 3(M) héján 8 elektront tartalmaz.  
b. Határozza meg az (E) elem rendszámát.  
c. Adja meg az (E) elem periódusos rendszerben elfoglalt helyét (csoport, periódus) **5 pont**
3. a. Határozza meg a kémiai kötés természetét a magnézium-fluoridban,  $\text{MgF}_2$ .  
b. Modellezze a magnézium-fluoridban kialakuló kémiai kötést, használva az elemek vegyjelét és az elektronokat jelölje pontokkal. **4 pont**
4. Határozza meg a kémiai kötések természetét a hidróniumionban,  $\text{H}_3\text{O}^+$ . **2 pont**
5. Jegyezze le a levonható következtetéseit, a nátriummal végezhető kísérletekre vonatkozó biztonsági előírások alapján, figyelembe véve annak reakciókészségét is.  
*„A nátriumot petróleum alatt tárolják, mert az oxidáció miatt, tökéletesen száraz levegőn is meggyúl egy idő után. Nedves levegőn a begyulladás a vízpárával lejátszódó exoterm reakciónak köszönhető. Épp ezért, a nátriumot elővigyázatossággal kezelik, fémfogóval és elkerülve a vízzel való érintkezést.”* **2 pont**

### Subiectul E.

1. A hidrogén az alábbi reakcióegyenlet szerint reagál a klórral:  
$$\dots\text{H}_2 + \dots\text{Cl}_2 \rightarrow \dots\text{HCl}$$
  
a. Írja le az oxidációs, illetve a redukciós folyamatok egyenleteit, amelyek lejátszódnak a reakcióban.  
b. Adja meg a klór szerepét (oxidálószer/ redukálószer). **3 pont**
2. Adja meg az 1 pontban található reakcióegyenlet sztöchiometriai együtthatóit. **1 pont**
3. Összetöltenek 200 g 10%, tömegszázalékos koncentrációjú hidrogén-klorid oldatot 300 g 2% tömegszázalékos koncentrációjú hidrogén-klorid oldattal.  
a. Számolja ki a keverés után keletkezett oldatban található hidrogén-klorid tömegét, grammal kifejezve.  
b. Határozza meg az összekeverés után nyert hidrogén-klorid oldat tömegszázalékos koncentrációját **5 pont**
4. 69 g nátrium teljesen reagál vízzel.  
a. Írja le a nátrium és a víz közötti reakció egyenletét.  
b. Számolja ki a reakció során keletkezett nátrium-hidroxid tömegét, grammal kifejezve. **4 pont**
5. Határozza meg az elektrolit oldat koncentrációjának változását az ólomakkumulátor működési ideje alatt. **2 pont**

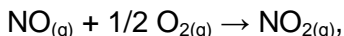
Rendszámok: H-1; O- 8; F- 9; Mg- 12.  
Atomtömegek: H- 1; O- 16; Na- 23.

### III. TÉTEL

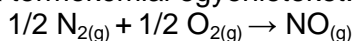
(30 pont)

#### F. tétel

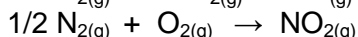
1. A benzol,  $C_6H_6$ , egy aromás szénhidrogén. Írja le a benzol égési reakciójának termokémiai reakcióját, tudva, hogy az égés következtében szén-dioxid és vízgőz keletkezik. **2 pont**
2. Határozza meg annak a benzolnak a tömegét, kilogrammban kifejezve, amelyet ha elégetnek 312890 kJ hő szabadul fel, ismervé az égéshőjét  $\Delta_c H^0_{C_6H_6(l)} = -3128,9 \text{ kJ/mol}$ . **3 pont**
3. Határozza meg annak a víznek a tömegét, grammal kifejezve, amelynek a hőmérséklete 2090 kJ hő hatására  $t_2 = 70^\circ\text{C}$ -ra emelkedik  $t_1 = 20^\circ\text{C}$ -ról. Feltételezzük, hogy nem történik hővesztés. **3 pont**
4. Számolja ki az entalpiaváltozást,  $\Delta_r H$ , a nitrogén-monoxid oxidációs reakciójára, az alábbi egyenlet szerint:



felhasználva a termokémiai egyenleteket:



$$\Delta_r H_1 = 90,29 \text{ kJ}$$



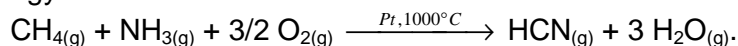
$$\Delta_r H_2 = 33,86 \text{ kJ.}$$

**3 pont**

5. Írja a következő vegyületek képleteit a molekulák stabilitásának növekvő sorrendjébe:  $CH_3OH_{(f)}$ ,  $C_2H_5OH_{(f)}$ ,  $CHCl_3_{(f)}$ . Magyarázza a választát. Adottak a standard moláris képződési entalpia értékek:  $\Delta_f H^0_{CHCl_3(f)} = -101,15 \text{ kJ}$ ,  $\Delta_f H^0_{CH_3OH(f)} = -238,26 \text{ kJ}$ ,  $\Delta_f H^0_{C_2H_5OH(f)} = -276,72 \text{ kJ}$ . **4 pont**

#### G1. tétel (I. SZINTNEK KÖTELEZŐ)

1. A hidrogén-cianid, HCN, ipari előállításának alapja a metán ammonoxidációja az alábbi reakcióegyenlet szerint:



- a. Nevezze meg a platina szerepét ebben a reakcióban
  - b. Határozza meg, ha a platina fogy.e a reakció ideje alatt. **2 pont**
2. Számolja ki a 2 mól hidrogén-cianid előállításához sztöchiometrikusan szükséges oxigén térfogatát, literben kifejezve,  $127^\circ\text{C}$  hőmérsékleten és 5 atm nyomáson. **4 pont**
  3. a. Számolja ki az atomok számát 32 gramm oxigénben.  
b. Határozza meg  $6,022 \cdot 10^{23}$  molekula ammónia tömegét, grammal kifejezve. **5 pont**
  4. Határozza meg a pH-ját annak az oldatnak, amely 0,03 mól hidrogén-kloridot tartalmaz 0,3L oldatban. **2 pont**
  5. a. Adja meg a  $pH = 9$  oldat sav-bázis jellegét.  
b. Jegyezze le a  $pH = 9$  oldat színét, miután 2-3 csepp lakmuszt cseppegtetünk bele. **2 pont**

#### G2. tétel (II. SZINTNEK KÖTELEZŐ)

1. Egy  $A \rightarrow B + C$  típusú reakció esetén, a következő kísérleti értékeket mérték :

idő (perc)	0	6	18
[A] (mol/L)	$18 \cdot 10^{-3}$	$12 \cdot 10^{-3}$	$10 \cdot 10^{-3}$

Számolja ki az (A) reagens átlagos fogyási sebességét,  $\text{mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{perc}^{-1}$ -ben kifejezve, a 0–6 perc időintervallumban. **2 pont**

2. A  $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$  egyenlettel jelölt reakció egy 10 L térfogatú edényben megy végbe. A kémiai egyensúly beállta után az edényben található: 1 mól  $PCl_3$ , 2 mól  $Cl_2$  és 2 mól  $PCl_5$ . Határozza meg az egyensúlyi állandó számértékét,  $K_c$ . **4 pont**
3. Adjon meg három tényezőt, amelyek változása a  $PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)} \rightleftharpoons PCl_{5(g)}$ ,  $\Delta_r H = -130 \text{ kJ}$  egyenlettel jelölt reakcióban az egyensúlyt a  $PCl_{5(g)}$  keletkezésének az irányába tolja el. **3 pont**
4. Jegyezze le a  $Na[Al(OH)_4]$  képlettel rendelkező komplex vegyületben a kötések természetét. **3 pont**
5. a. Írja le a hidrogén-cianid ionizációs reakciójának a reakcióegyenletét, vízes oldatban.  
b. Adja meg a hidrogén-cianid konjugált bázispárját. **3 pont**

Atomtömegek: H- 1; C- 12; O- 16; N- 14.

Avogadro-szám:  $N = 6,022 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ .

Egyetemes gázállandó:  $R = 0,082 \text{ L} \cdot \text{atm} / \text{mol} \cdot \text{K}$ .

$C_{\text{víz}} = 4,18 \text{ kJ} / \text{kg} \cdot \text{K}$ .